
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2010/2011 Academic Session

November 2010

IMK 421 – PRIMARY PRODUCTS TECHNOLOGY
[TEKNOLOGI PRODUK PRIMER]

Duration: 2 hours
Masa: [2 jam]

Please check that this examination paper consists of SEVEN pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer FOUR questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

Arahan: *Jawab EMPAT soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

ANSWER FOUR QUESTIONS ONLY.

1. Answer all parts of this question:

- (a) Figure 1 shows the starch granules observed under polarized microscope. What is the phenomenon observed in Figure 1? How does it relate to the structure of the granules? What are the effects of processing (for example heating at 90 °C for 15 min) on this phenomenon?

(5 marks)

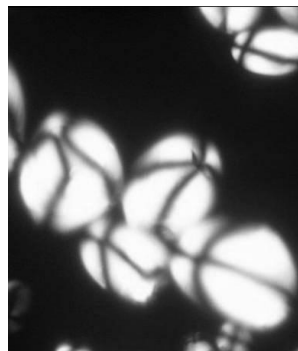


Figure 1

- (b) Figure 2 shows the pasting profile for 3 starches, namely, normal maize, waxy maize and high amylose maize. Give your comment on the pasting profile of the 3 starches.

(10 marks)

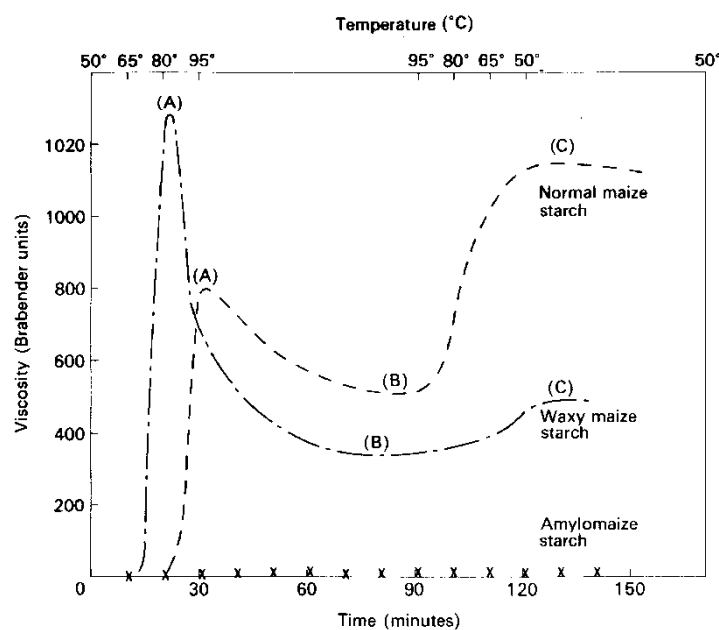


Figure 2

- (c) Figure 3 shows micrographs of two starch-containing products. Product (A) is canned soup and (B) bread. Give a brief comment on the structural differences observed.

(5 marks)

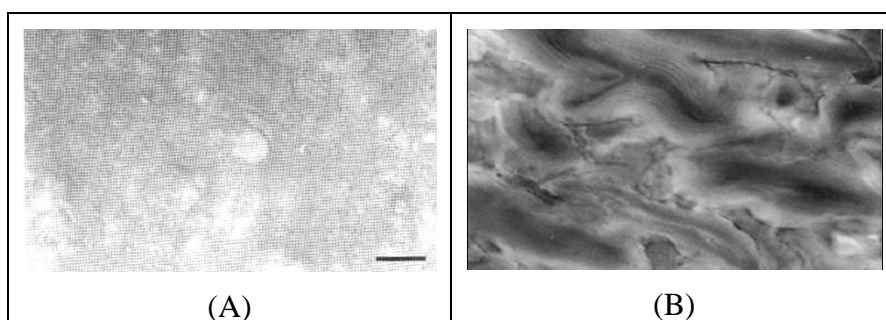


Figure 3. Micrographs of starch in canned soup (A), and bread (B).

- (d) Briefly explain the effects of fats and emulsifiers on starch gelatinization.

(5 marks)

2. Answer all parts of this question:

- (a) Retrogradation of starch in starch-based products is mostly undesirable but in some cases the process is designed to promote and accelerate retrogradation. Discuss this statement by giving appropriate examples.

(10 marks)

- (b) Discuss the effects of temperature, ratio of starch-water and the presence of sugar and emulsifier on the rate and extent of starch retrogradation.

(10 marks)

- (c) Briefly describe reasons for dual modification of starch by giving appropriate examples.

(5 marks)

3. Answer all parts of this question:

- (a) How does crystallization of fats (including the different polymorphic forms) affects the properties of fats-containing products?

(12 marks)

- (b) Explain how you would achieve a desired polymorph form in margarine if the starting oil is β -tending (such as canola oil)?

(6 marks)

- (c) There are 6 polymorphs in cocoa butter, but in chocolate, you want the cocoa butter to crystallise in the β_2 form (or form V) (the most stable form). How do you achieve this?

(7 marks)

4. Answer all parts of this question:

- (a) What factors determine whether chemical or physical refining is more suitable for crude palm oil?

(2 marks)

- (b) Briefly discuss reasons for modifying oils/fats.

(5 marks)

- (c) How can trans fatty acids be eliminated in hydrogenation process? How does selectivity of this process affect the solid fat content and plasticity of fats?

(10 marks)

- (d) Compare and contrast between chemical and enzymatic interesterification of oils.

(8 marks)

5. Write short notes on the followings:

- (a) Low viscosity starches.

(10 marks)

- (b) Differences between cocoa butter equivalent and cocoa butter substitute.

(5 marks)

- (c) Physical and chemical changes during deep fat frying.

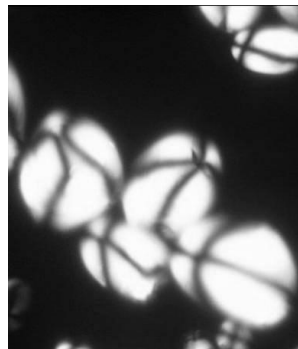
(10 marks)

JAWAB EMPAT SOALAN SAHAJA.

1. Jawab semua bahagian soalan ini:

- (a) Rajah 1 menunjukkan granul kanji yang dilihat di bawah mikroskop satah berkutub. Apakah fenomena yang diperhatikan dalam Rajah 1? Apakah kaitannya dengan struktur granul? Apakah pengaruh pemprosesan (contohnya pemanasan pada suhu 90 °C selama 15 minit) terhadap fenomena ini?

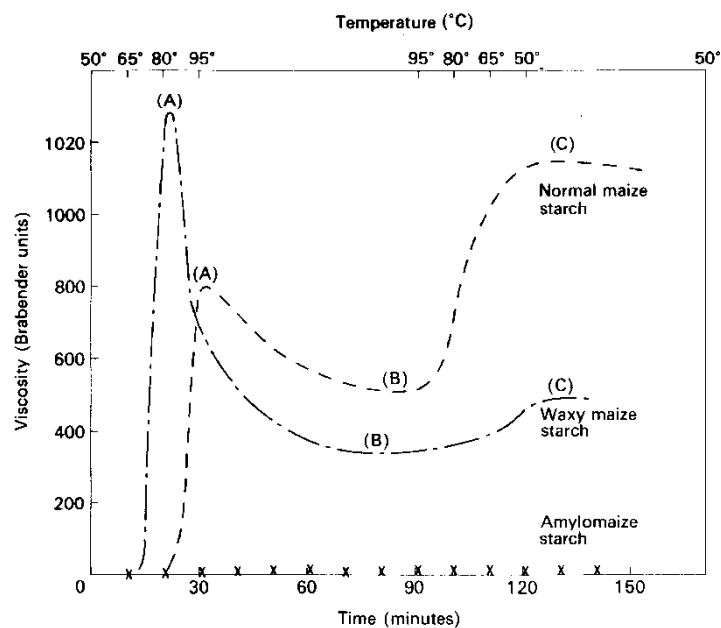
(5 markah)



Rajah 1

- (b) Rajah 2 menunjukkan profil pempesan bagi 3 jenis kanji, iaitu, jagung biasa, jagung lilin dan jagung amilosa tinggi. Beri komen tentang profil pempesan bagi 3 kanji tersebut.

(10 markah)



Rajah 2

- (c) *Rajah 3 menunjukkan mikrograf bagi dua produk yang mengandungi kanji. Produk (A) adalah sup kaleng dan (B) adalah roti. Beri komen ringkas tentang perbezaan struktur yang diperhatikan.*

(5 markah)

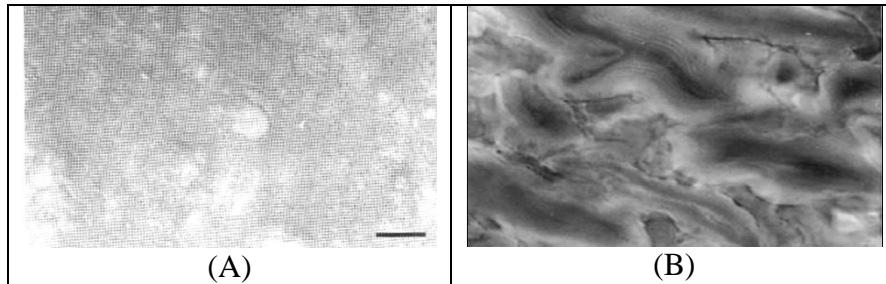


Figure 3. Micrographs of starch in canned soup (A), and bread (B).

- (d) *Terangkan secara ringkas pengaruh lemak dan pengemulsi terhadap gelatinisasi kanji.*

(5 markah)

2. *Jawab semua bahagian soalan ini:*

- (a) *Retrogradasi kanji dalam produk berasaskan kanji kebanyakannya tidak diingini tetapi dalam sesetengah kes sesuatu proses direkabentuk untuk mempromosi dan mempercepatkan retrogradasi. Bincangkan kenyataan ini dengan memberi contoh yang sesuai.*

(10 markah)

- (b) *Bincangkan pengaruh suhu, nisbah kanji-air dan kehadiran gula dan pengemulsi terhadap kadar dan tahap retrogradasi kanji.*

(10 markah)

- (c) *Terangkan secara ringkas sebab bagi dwi-modifikasi kanji dengan memberi contoh yang sesuai.*

(5 markah)

3. *Jawab semua bahagian soalan ini:*

- (a) *Bagaimanakah penghabluran lemak (termasuk bentuk poliformik yang berlainan) mempengaruhi sifat produk yang mengandungi lemak?*

(12 markah)

- (b) *Terangkan bagaimana anda mendapatkan bentuk polymorph yang diingini dalam majerin jika minyak yang digunakan adalah “ β -tending” (seperti minyak kanola)?*

(6 markah)

- (c) Terdapat 6 polimorph dalam mentega koko, tetapi dalam coklat anda mahu mentega koko untuk menghablur dalam bentuk β_2 (atau bentuk V) (bentuk yang paling stabil). Bagaimanakah anda mencapainya?

(7 markah)

4. Jawab semua bahagian soalan ini:

- (a) Apakah faktor yang menentukan sama ada penceriaan kimia atau fizikal lebih sesuai bagi minyak sawit mentah?

(2 markah)

- (b) Bincangkan secara ringkas sebab untuk mengmodifikasi minyak/lemak.

(5 markah)

- (c) Bagaimanakah asid lemak trans dapat disingkirkan dalam proses penghidrogenan? Bagaimana “selectivity” proses ini boleh mempengaruhi kandungan lemak pepejal dan keplastikan lemak?

(10 markah)

- (d) Bandingkan dan bezakan antara interesterifikasi minyak secara kimia dan enzim.

(8 markah)

5. Tulis nota ringkas bagi yang berikut:

- (a) Kanji berkelikatan rendah.

(10 markah)

- (b) Perbezaan antara mentega koko setara dan mentega koko pengganti.

(5 markah)

- (c) Perubahan fizikal dan kimia semasa penggorengan “deep fat”.

(10 markah)